

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-067015

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

G06F 15/16  
G06F 13/00

(21)Application number : 10-234760

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.08.1998

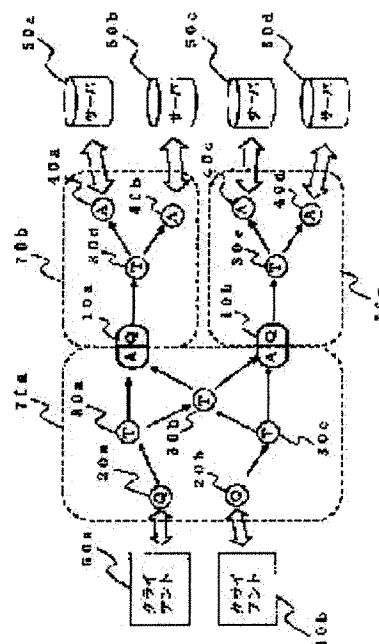
(72)Inventor : MORI TAKAO  
TAKADA HIROSHI  
IDE TOSHIHIRO

**(54) MEDIATING DEVICE IN DISTRIBUTED CONSTITUTION AND DUAL CELL DEVICE USED FOR MEDIATING DEVICE AND INTEGRAL CELL DEVICE USED FOR MEDIATING DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve security for a facilitator in a distributed constitution using a cell and to provide a facilitator in a flexible distributed constitution.

**SOLUTION:** This device is provided with a question cell 20 for accepting a question from a user 60, a transfer cell 30 for transferring data to a prescribed cell, an answer cell 40 for collecting answers to the question from the user 60, and a dual cell 10 for functioning as both the question cell and the answer cell. Each kind of cell is gathered by group 70 units, and the dual cell 10 is arranged at a boundary between the groups 70. All communication crossing the groups 70 is allowed to cross the dual cell 10. The answer cell part of the dual cell 10 is viewed by the user 60, and the question cell part of the dual cell 10 is viewed by a server 50, and each element belonging to the different groups is mutually shielded. The change of each cell arrangement is operated only by the setting change of the dual cell 10.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-67015

(P2000-67015A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 6 F 15/16	6 2 0	G 0 6 F 15/16	6 2 0 B 5 B 0 4 5
13/00	3 5 5	13/00	3 5 5 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願平10-234760

(22)出願日 平成10年8月20日(1998.8.20)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 毛利 隆夫

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 高田 裕志

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸

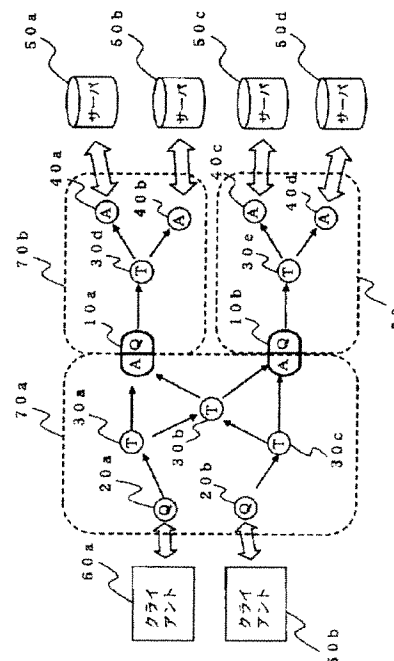
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 分散構成による仲介装置および仲介装置に用いるデュアルセル装置および仲介装置に用いる統合セル装置

(57)【要約】

【課題】 セルを用いた分散構成によるファシリテータに対してセキュリティの向上を図り、柔軟性のある分散構成によるファシリテータを提供する。

【解決手段】 利用者60から質問を受け付ける質問セル20とデータを所定のセルに転送する転送セル30と利用者60からの質問に対する回答をまとめる回答セル40と質問セルの働きと回答セルの働きの2つの働きを兼ね備えたデュアルセル10を備え、それら各種セルをグループ70単位にまとめ、デュアルセル10をグループ70間の境界に配置する。グループ70間を横断する通信はすべてデュアルセル10を通過する。利用者60からはデュアルセル10のうち回答セル部分が見え、サーバ50からはデュアルセル10の質問セル部分が見え、異なるグループに属する各要素は互いに隠蔽される。各セル配置の変更はデュアルセル10の設定変更のみで可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置相互に他方の存在が隠蔽されるように仲介する、分散プロセスを処理するセル装置によって構成された仲介装置であって、

前記仲介装置を構成するセル装置のうち少なくとも一つが、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セル装置を兼ね備えたデュアルセル装置であって、前記デュアルセル装置が、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セル装置と振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つのセルの役割を兼ね備えるセル装置であることを特徴とする分散構成による仲介装置。

【請求項2】 前記仲介装置を構成するセル装置をグループ単位にまとめ、複数のグループを構成し、前記グループ間の境界に前記デュアルセル装置を配置し、前記グループ間の通信を前記デュアルセル装置を介して行う請求項1に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項3】 前記ネットワークがファイヤーウォールを備え、前記サーバ装置と前記クライアント装置が前記ファイヤーウォールで隔てられた組織間にまたがって配置され、前記デュアルセル装置が前記ファイヤーウォール上に構成され、前記ファイヤーウォールをまたがって構成されている請求項1に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項4】 データ経路を形成するチャネルとして複数並列のデュアルセル装置を備え、前記データ経路となるチャネルを複数化した請求項1に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項5】 前記デュアルセル装置が、自身を経由して送信される質問内容と回答内容を一時保存しておく一時記憶部を備え、同じ質問内容が繰り返された場合に、質問内容の送信を省略し、前記一時記憶部に保存してある質問内容に対応する回答内容を返答するキャッシュ機能を備えた請求項1に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項6】 前記デュアルセル装置が、自身を経由する情報内容を書き換えて送信する情報書き換え部を備え、前記書き換え部は、前記デュアルセル装置を介して通信する一方の装置の情報形式と他方の装置の情報形式の間を変換する情報を保持し、前記デュアルセル装置を介して通信する前記一の装置からの入力の情報形式を前記他の装置の情報形式に変換して前記他の装置に送信する請求項1に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項7】 前記質問者としての中継方向と回答者としての中継方向が互いに逆になるように2つのデュアルセル装置を一組として前記セル装置グループ間の境界に

配置し、前記セル装置グループ間における双方向通信を可能とした請求項2に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項8】 前記グループを3つ以上複数含み、前記複数あるグループ間の接続用グループであるハブグループを備え、前記ハブグループは、前記複数あるグループそれぞれとデュアルセル装置により接続され、前記ハブグループ内のデュアルセル装置すべてを相互接続した請求項2に記載の分散構成による仲介装置。

【請求項9】 コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置相互に他方の存在が隠蔽されるように仲介するセル装置であって、

要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セル装置の働きを兼ね備え、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セル装置と振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つのセル装置の役割を兼ね備えることを特徴とするデュアルセル装置。

【請求項10】 コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置の間を他方の存在が隠蔽されるように仲介する、分散プロセスを処理するセル装置によって構成された仲介装置であって、

前記仲介装置を構成するセル装置のうち少なくとも一つが、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と、要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セル装置と、他のセルから受けとった内容を所定の転送先のセル装置へ転送する転送者として振る舞うプロセス処理する転送セルを兼ね備えた統合セル装置であって、前記統合セル装置が、前記質問セル装置単独としての振る舞いと、前記回答セル装置単独としての振る舞いと、前記転送セル装置単独としての振る舞いと、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セル装置と振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つの役割を兼ね備えるデュアルセル装置として振る舞いのうちいずれか一つの振る舞いを選択して動作し、選択した振る舞いを変更することができることを特徴とする分散構成による仲介装置。

【請求項11】 コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置の間を他方の存在が隠蔽されるように仲介するセル装置であって、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と、要求の回答を出す回答者として振る舞う

プロセスを処理する回答セル装置と、他のセル装置から受けとった内容を所定の転送先のセル装置へ転送する転送者として振る舞うプロセス処理する転送セル装置の働きを兼ね備え、前記質問セル装置単独としての振る舞いと、前記回答セル装置単独としての振る舞いと、前記転送セル装置単独としての振る舞いと、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セルと振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つの役割を兼ね備えるデュアルセル装置として振る舞いのうちいずれか一つの振る舞いを選択して動作し、選択した振る舞いを変更することができることを特徴とする統合セル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置の間を他方の存在が隠蔽されるように仲介する仲介装置および仲介装置に用いるデュアルセル装置および仲介装置に用いる統合セル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のインターネットの普及に代表されるネットワークの発達により、分散したコンピュータ上のサービスにアクセスできる環境が整ってきた。サービスを利用する際には、利用者は、自分の目的に一致するサーバを自ら選択して、個別にアクセスを行うのが普通である。しかし、多種類のサービス、多数のサーバが存在する環境下では、利用者が適切なサーバを選択すること自体が困難である。また、選択されたサーバに順にアクセスすることも、サーバが多数になると手間がかかる。さらに、一般にはサーバごとにアクセスの方法が異なるため、利用者は多様なサーバのアクセス手順をマスターする必要があり、利用者の負担が大きくなってしま

う。

【0003】このような問題の解決方法として、利用者（クライアント）とサーバのとの間に仲介装置を置く方法がある。仲介装置はファシリテータ（facilitator）とも呼ばれ、以下の説明では仲介装置をファシリテータと称す。ファシリテータは、クライアントからのアクセス（質問）を受け付け、利用者の要求を満足することのできるサーバを選択して紹介したり、それらのサーバへのアクセスを代行し、得られた結果をまとめてクライアントに返答する働きをするものである。このようにファシリテータの動作としては複数の種類があるが、代表的なものは、代行（brokering）と呼ばれるものであり、選択されたサーバに利用者からの要求を転送し、サーバからの回答を受け取り、それらをまとめて利用者へ返答する働きである。

【0004】上記のようなファシリテータを用いれば、クライアントはファシリテータのアドレスのみを知っていればよく、複数のサーバがどこにあるかを知っておく必要はない。また、サーバごとのアクセス自体はファシリテータが代行してくれるため、アクセス方法の相違はファシリテータが吸収することとなり、クライアントは意識する必要がない。

【0005】従来技術において、ファシリテータは単体として構成されたものがあつた。しかし、このような集中構成型のファシリテータを用いた場合には以下に示す問題があつた。

【0006】第一の問題は、負荷の集中が起こりやすいという点である。全利用者またはサーバからのアクセスが、一つのファシリテータに集中するため、ファシリテータの処理がシステム全体の性能を低下させる原因になりやすいという問題が生じていた。

【0007】第二の問題は、システムの柔軟性の低下の問題である。すべての処理を一つのファシリテータにより行うため、一部の利用者やサーバに関する情報の変更が生じた場合、ファシリテータの設定変更の頻度が高くなる。もし、ファシリテータの設定変更が動的にできないような場合には、ファシリテータを一旦停止する必要があるが、ファシリテータが停止するとシステム全体が使えなくなってしまう。したがって集中構成では設定変更のためにシステム全体が使えなくなる頻度が高くなることが予想される。

【0008】第三の問題は、共有に伴うシステム管理上の問題である。例えば、複数の企業間にまたがる情報共有を実現する場合に、ファシリテータが集中構成だと一つのファシリテータを複数の企業で共有することになる。この場合、誰がそのファシリテータを管理するのか、共同で管理する場合には管理コストをどう分担するのかといった問題が生じる。

【0009】第四の問題は、セキュリティ上の問題である。ファシリテータは、どのようなデータがどのサーバにあるかという情報を保持する必要があるが、このようなデータには高いセキュリティが要求され、厳しく管理する必要がある場合がある。ファシリテータが集中構成で実現されている場合には、データが一箇所に集められてしまうこととなり、複数の組織にまたがって仲介を行うとファシリテータの一の管理組織に対して他の管理組織の情報が洩れてしまうおそれがある。

【0010】上記の問題点を解決するため、ファシリテータを分散したプロセス（以下、セルと呼ぶ）を処理するセル装置を用いて分散構成として構築するものが知られている。

【0011】この分散構成のファシリテータについて図を参照しつつ説明する。図32は従来の分散構成のファシリテータの概念を説明した図である。図32に示すように、ファシリテータ500はそれぞれ自律的に処理動

作をするセル複数個の分散構成として構築されている。ファシリテータ500はセルとして、質問セル520、転送セル530、回答セル540の3種類を備えている。なお、図中の各要素にはそれぞれアルファベットの引数を付している。

【0012】ここで、質問セル520は、利用者の認証を行い、利用者からの要求（質問）を受け付ける機能を備えたセルである。転送セル530は、一のセルからのアクセス要求に応じて適切な他のセルにデータなどを転送する機能を備えたセルである。回答セル540は、サーバ550とのインターフェイス機能を備えたセルである。これら3種類のセルは、それぞれ必要に応じて複数個用いられ、ネットワーク上に分散配置され、並列に動作する。例えば、利用者560からの要求をサーバ550に伝える際には、これらネットワーク上に分散された各セルは、利用者560からアクセス要求を受け取ると、自分の持つ条件式と照らし合わせて条件を満たす次のセルに要求を転送する。この動作を利用者560の要求がサーバ550に到達するまで個々のセルが連鎖的に行うことでファシリテータ全体として利用者560の要求を満たすサーバ550を自律的に選択して利用者560の要求を伝達する。

【0013】このような複数のセルを用いた分散構成によるファシリテータによれば、利用者560はファシリテータ500を知っていればよく、具体的なサーバ550のアドレスやサーバ550のもつデータの種類などの情報を知っておく必要がない。また、ファシリテータ500動作時の処理コストは各セルに分散されるため処理が集中せずボトルネックが生じにくくなる。また、個々のセルは自律的に動作するため別々の主体で管理でき、企業毎にファシリテータを割り当てればセキュリティや管理コストの分担問題も解決できる。さらに複数のアクセス経路を設定しておくことができロバスト性も向上する。また、ファシリテータ500全体としてのグローバルに扱われるデータは存在しないため各セルごとに独立に修正・変更が可能であり、メンテナンスも容易である。また、新たなセルの追加やセル間のネットワーク構成の変更によってファシリテータを容易に拡張・変更できる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の分散構成によるファシリテータによれば、従来集中構成型のファシリテータが有していたいくつかの問題は解決できる。しかし、従来の分散構成によるファシリテータでは、システムのセキュリティ面において以下説明するように問題があった。

【0015】上記従来の分散構成によるファシリテータは、各セルが独立対等な立場にあるフラットな構成であった。そのため、セル間の通信において特に制限が設けられていないため任意のセル間で直接通信を行える。こ

のように各セルがフラットな構成となっている環境ではシステムのセキュリティを保持するのに多大な労力を要する。もし通信を行う各セルがすべて信頼できると仮定できるならば、システム管理上、各セル間通信のチェックは簡素化できる。しかし、一般に大規模なネットワークで複数企業間にまたがった通信が必要となる場合や、オープンネットワークを前提とした場合などにおいてすべてのセルを信頼することは安全ではない。このような環境において、従来のフラットなセルからなる分散構成によるファシリテータによれば、すべてのセルが直接通信してくる可能性があるためすべての通信を厳密にチェックする必要があることとなる。

【0016】上記の問題は、ちょうどインターネット上の計算機で直接通信が行える場合の問題と同様なものである。インターネット上のすべての計算機は、他のホストを指定しさえすれば直接通信が行えるため、どの計算機からどのようにアクセスされた場合でもデータの漏洩などの問題が起きないように、すべての計算機のセキュリティを高いレベルに保つ必要がある。そこでファイヤーウォールという仕組みが設けられることが多い。ファイヤーウォールは通過する通信に対して制限やチェックを行い、通信セキュリティを高めるものである。ファイヤーウォールの管理を厳重にすることにより、インターネットから企業内の計算機への不正な進入を防ぐことができる。

【0017】上記従来のフラットなセルからなる分散構成によるファシリテータは、いわばファイヤーウォールのない状態に相当する。そこでファシリテータの場合でもセキュリティの向上の為に、ファイヤーウォールに相当する仕組みを導入する必要があった。

【0018】本発明は、上記問題点を鑑み、セルを用いた分散構成によるファシリテータに対してセキュリティを高める仕組みを提供し、システム全体のセキュリティ向上を図り、かつ、システムの柔軟性を損なうことのない分散構成による仲介装置および仲介装置に用いるデュアルセル装置および仲介装置に用いる統合セル装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明にかかる分散構成による仲介装置は、コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置相互に他方の存在が隠蔽されるように仲介する、分散プロセスであるセルによって構成され、前記仲介装置を構成するセルのうち少なくとも一つが、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セルと要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セルを兼ね備えたデュアルセルであって、前記デュアルセルが、前記サーバ装置に対しては質問セルとして振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に

中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セルと振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つのセルの役割を兼ね備えるセルであることを特徴とする。

【0020】この構成により、利用者、サーバ、質問セル、回答セルおよび転送セルそれぞれは、見かけ上は、デュアルセルを相手とした通信を行うこととなり、仲介装置を構成する各要素セルがフラット構成である場合に比べてセキュリティを向上することができる。

【0021】次に、前記仲介装置は、前記仲介装置を構成するセルをグループ単位にまとめ、複数のグループを構成し、前記グループ間の境界に前記デュアルセルを配置し、前記グループ間の通信を前記デュアルセルを介して行うことが好ましい。

【0022】この構成により、一群のセルをグループに分けて管理することができ、グループ間通信が必ずデュアルセルを介して行われるため、仲介装置を構成する各要素セルがフラット構成である場合に比べてセキュリティを向上することができる。

【0023】次に、前記ネットワークがファイアーウォールを備え、前記サーバ装置と前記クライアント装置が前記ファイアーウォールで隔てられた組織間にまたがって配置され、前記デュアルセルが前記ファイアーウォール上に構成され、前記ファイアーウォールをまたがって構成されていることが好ましい。

【0024】この構成により、ファイアーウォールで隔てられた組織間ネットワーク上においても本発明の分散構成による仲介装置を構築することができる。次に、データ経路を形成するチャンネルとして複数並列のデュアルセルを備え、前記データ経路となるチャンネルを複数化することが好ましい。

【0025】この構成により、データ経路上にある一つのデュアルセルに対して負荷が集中するのを避け、負荷分散をすることができ、ネットワーク上の結節点となるデュアルセルに対する過負荷に基づく仲介装置の処理能力低下を防止することができる。

【0026】次に、前記デュアルセルが、自身を経由して送信される質問内容と回答内容を一時保存しておく一時記憶部を備え、同じ質問内容が繰り返された場合に、質問内容の送信を省略し、前記一時記憶部に保存してある質問内容に対応する回答内容を返答するキャッシュ機能を備えることが好ましい。

【0027】この構成により、同じサーバへ同じ質問が繰り返された場合に、仲介装置において、当該サーバへの通信を省略して保存してある内容を返答するキャッシュ機能を実現し、広域ネットワークを前提としたシステムなどにおいてコスト低減、処理時間の低減を図ることができる。

【0028】次に、前記デュアルセルが、自身を経由する情報内容を書き換えて送信する情報書き換え部を備

え、前記書き換え部は、前記デュアルセルを介して通信する一方の装置の情報形式と他方の装置の情報形式の間を変換する情報を保持し、前記デュアルセルを介して通信する前記一の装置からの入力の情報形式を前記他の装置の情報形式に変換して前記他の装置に送信することが好ましい。

【0029】この構成により、仲介装置を利用する利用者、サーバなどを管理するグループが採用している利用者登録名等が異なる場合、また通信内容のデータ形式、例えば、組織独自に使用している俗称、日付等の表記などが異なる場合などでも、このような差異を吸収し、オープンなネットワーク環境における仲介装置を実現することができる。

【0030】次に、前記質問者としての中継方向と回答者としての中継方向が互いに逆になるように2つのデュアルセルを一組として前記セルグループ間の境界に配置し、前記セルグループ間における双方向通信を可能とすることが好ましい。

【0031】この構成により、グループ内に利用者とサーバとが存在するグループ同士を接続し、双方向通信により相互のサーバを利用したサービスを行うことができる。次に、前記グループを3つ以上複数含み、前記複数あるグループ間の接続用グループであるハブグループを備え、前記ハブグループは、前記複数あるグループそれぞれとデュアルセルにより接続され、前記ハブグループ内のデュアルセルすべてを相互接続することが好ましい。

【0032】この構成により、それぞれのグループはデュアルセルを介してハブグループに対して接続しておくだけで残りのグループと直接個別に接続する必要なくネットワーク上にあるどのサーバに対してもアクセスすることができ、新しいグループの追加接続や、存在しているグループの除去もハブグループとの接続、非接続を行うだけで良いため、接続、管理コストを低減することができる。

【0033】また、本発明のデュアルセル装置は、コンピュータネットワークで接続されたサーバ装置とクライアント装置との間にあり、前記サーバ装置と前記クライアント装置相互に他方の存在が隠蔽されるように仲介するセル装置であって、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セル装置の働きを兼ね備え、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セル装置と振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つのセル装置の役割を兼ね備えることを特徴とする。

【0034】この構成により、利用者、サーバ、質問セル、回答セルおよび転送セルそれぞれは、見かけ上は、

デュアルセル装置を相手とした通信を行うこととなり、従来のフラット構成であるセル装置に比べてセキュリティを向上することができる。

【0035】また、上記課題を解決するため本発明の分散構成による仲介装置は、仲介装置を構成するセルのうち少なくとも一つが、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セルと、要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セルと、他のセルから受けとった内容を所定の転送先のセルへ転送する転送者として振る舞うプロセスを処理する転送セルを兼ね備えた統合セルであって、前記統合セルが、前記質問セル単独としての振る舞いと、前記回答セル単独としての振る舞いと、前記転送セル単独としての振る舞いと、前記サーバ装置に対しては質問セルとして振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セルと振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つの役割を兼ね備えるデュアルセルとして振る舞いのうちいずれか一つの振る舞いを選択して動作し、選択した振る舞いを変更することができることを特徴とする。

【0036】この構成により、仲介装置のセルとして、複数の役割を果たすことのできる統合セルを処理内容に応じて動的にその動作モードを自動的に変更させ、仲介装置の利用形態をさらに柔軟なものにすることができる。また、利用者の別、利用者が属するグループの別によってデュアルセルとして動作させ、それら利用者などに対するセキュリティを動的に向上させることができる。

【0037】また、本発明にかかる統合セル装置は、要求を出す質問者として振る舞うプロセスを処理する質問セル装置と、要求の回答を出す回答者として振る舞うプロセスを処理する回答セル装置と、他のセル装置から受けとった内容を所定の転送先のセル装置へ転送する転送者として振る舞うプロセスを処理する転送セル装置の働きを兼ね備え、前記質問セル装置単独としての振る舞いと、前記回答セル装置単独としての振る舞いと、前記転送セル装置単独としての振る舞いと、前記サーバ装置に対しては質問セル装置として振る舞って質問者からの要求内容を前記サーバ装置に中継し、前記クライアント装置に対しては前記要求に対する回答セルと振る舞って前記サーバ装置からの回答を前記クライアント装置に中継する2つの役割を兼ね備えるデュアルセル装置として振る舞いのうちいずれか一つの振る舞いを選択して動作し、選択した振る舞いを変更することができることを特徴とする。

【0038】この構成により、複数の役割を果たすことのできる統合セル装置を処理内容に応じて動的にその動作モードを自動的に変更させ、柔軟な利用形態を実現することができる。また、利用者の別、利用者が属するグループの別によってデュアルセル装置として動作させ、そ

れら利用者などに対するセキュリティを動的に向上させることができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態にかかる分散構成によるファシリテータについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下、セルと記述するものはコンピュータ上で実現されるプロセスであり、コンピュータ装置（セル装置）上で処理され、1つのコンピュータ装置を仮想的に複数のセル装置として複数のセルを実現してもよい。

【0040】（実施形態1）実施形態1の分散構成によるファシリテータは、利用者端末が属するグループと、サーバの属するグループが異なる場合で、それら利用者端末が属するグループとサーバの属するグループ間を一つ一つのデュアルセルで接続する形態として説明する。

【0041】本実施形態1の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略と本装置による処理流れの全体像を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の分散構成によるファシリテータの概略構成図である。図1に示すように、本実施形態1の分散構成によるファシリテータは、大別してデュアルセル10、質問セル20、転送セル30、回答セル40、サーバ50、クライアント60から構成されている。なお、図中の各要素にはアルファベットの引数が付されているが、働きは同様のものである。図1に示す構成例ではデュアルセル10a～10b、質問セル20a～20b、転送セル30a～30e、回答セル40a～40d、サーバ50a～50d、クライアント60a～60bにより構成されている。また、ファシリテータのセルはデュアルセルを境界としたグループ70a、グループ70b、グループ70cが定義されている。図1の各セル中に付されている記号は、各セルの働きを端的に示すための記号であり、Qが質問セルの働きを持つセル部分を指し、Tが転送セルの働きを持つセル部分を指し、Aが回答セルの働きを持つセル部分を指している。図1中の各セルなどを結ぶ矢印線は、各セル間の通信相手と通信方向を示している。

【0042】この図1で示した本発明の分散構成によるファシリテータの処理の全体像の説明に先立ち、まず、図1中に示された各セルの働きについて説明し、その後、デュアルセルを用いた分散構成によるファシリテータの処理の全体像を述べる。

【0043】各セルの説明は、デュアルセル10を中心に説明し、質問セル20、転送セル30、回答セル40についても詳しく説明する。まず、デュアルセル10について説明する。デュアルセル10は本発明に導入されている特別なセルであり、大きくは以下の2つの特徴を持つ。なお、以下の説明中に述べられている質問セル20、回答セル40としての働きなどに関する説明は、それぞれ後述する質問セル20、回答セル40の説明において詳しく説明するものとする。

【0044】デュアルセル10の第一の特徴は、セルグループ間の境界に位置し、グループ間にまたがる通信の結節点として機能する点である。つまり、各グループ間通信はかならずデュアルセル10を介して行われる。このようにデュアルセル10がグループ間通信の結節点として機能することにより、本発明のファシリテータは、従来のように各セル間で自由に通信できるフラット・対等な関係にあるセルによる分散構成とは異なり、デュアルセル10を境界としたグループに分けられた構成となり、同じグループに属するセル間の通信はフラット・対等に直接行えるが、異なるグループに属するセル間の通信はデュアルセル10を必ず介した通信となる。

【0045】第二の特徴は、デュアルセル10は、質問セル20としての働きを持つセル部分と回答セル40としての働きを持つセル部分を併せ持つ点である。デュアルセル10は図1に示すように質問セル20の働きを持つセル部分Qと回答セル40の働きを持つセル部分Aの2つの部分を併せ持つセルとして描かれている。つまり、デュアルセル10は、利用者側からアクセスする場合には回答セル40のように見える。つまり、利用者60からの要求を受け取り、デュアルセル10自身が質問の回答を作成して返答したように見える。その一方でサーバ側からは、このデュアルセル10が質問を最初に発生させた利用者のように見える。回答の宛先もこのデュアルセル10である。デュアルセル10は、回答セル40として動作している利用者側のセル部分Aが要求を受け取り、質問セル20として動作するサーバ側のセル部分Qがその質問をサーバ50に転送する。そして、逆の経路をたどって回答が最初の利用者60のもとに届けられる。このような質問および回答の中継は、デュアルセル10において質問者（利用者）や回答者（サーバ）の名前を書き換えることで実現できる。

【0046】以上の特徴を持つデュアルセル10を導入することで、本発明の分散構成によるファシリテータには、以下の利点が得られる。デュアルセル10導入の第一の利点は、グループ内部の隠蔽によるセキュリティ面、メンテナンス面の向上が達成できる点である。デュアルセル10は、複数のセルをグループ化し、その内部を隠す効果がある。例えば、図1において、利用者側のグループ70a内のセル（例えば質問セル20a）は、デュアルセル10aによりサーバ側のグループ70bおよびグループ70cにあるセル（例えば回答セル40a）の存在を知ることができない。また、後述するようにデュアルセル10の仲介機能により、直接他のグループにあるセルの存在を知る必要もない。同様に、サーバ側のグループ70bおよびグループ70cにあるセル（例えば回答セル40a）は、デュアルセル10aおよびデュアルセル10bより利用者側のグループ70a内にあるセル（例えば質問セル20a）の存在を知ることができないし、知る必要もない。

【0047】このように、各セルのアドレスが隠蔽されると、悪意をもった通信をしようとした者がいても、アドレスがわからないため通信することができない。このアドレス隠蔽によりシステムのセキュリティが向上する。また各セルのアドレスが外部に知られないため、各セルのアドレスを変更する際にも対外的なアナウンスの必要がなく、デュアルセル10内の設定変更だけで対処できる。したがってシステムの柔軟性、メンテナンス性も向上する。

【0048】デュアルセル10導入の第二の利点は、ファイアーウォールを越えたファシリテータの構築が可能となる点である。企業内ネットワーク（イントラネットなど）をインターネットに接続する場合には、先に延べたファイアーウォールを間に介在させることがよく行われる。ファイアーウォールを介在させた2つのネットワーク間に利用者とサーバが分かれている状況は、CALSなどの企業間での情報共有を行う場合において想定し得るケースである。このようなファイアーウォールで区切られたネットワーク間にまたがって利用者60とサーバ50を仲介するためには、デュアルセル10をファイアーウォールマシン上で動作させて、両方のネットワークをつなげればよい。従来では、企業間連携を行う場合には、ファイアーウォールでネットワークが区切られている点がシステム実現の障害になる場合が多く見られた。本発明によるデュアルセルを利用した分散構成によるファシリテータは、ファイアーウォールが存在する場合でもファシリテータを稼動可能にする技術であり、重要性は高いものと言える。

【0049】デュアルセル10導入の第三の利点は、質問内容、回答内容の保存（キャッシュ機能）および管理が容易に可能となる点である。一般に、対外接続はコストが大きい場合が多く、何度も接続・通信を繰り返すことは不経済である。そこで、デュアルセル10において自身を通過する通信の内容を保存するようにすれば、同じサーバ50へ同じ質問が繰り返された場合に、当該サーバ50への通信を省略して保存してある内容を返答するような機能（キャッシュ機能）を持たせることができる。このキャッシュ機能は広域ネットワークを前提としたシステムではコスト面、処理時間面から効果的な場合が多いと期待できる。

【0050】デュアルセル10導入の第四の利点は、デュアルセル10内において利用者名の変換が可能となることである。サーバ50へのアクセスでは、利用者の名前はセキュリティの制御に使われることが多い。しかし、すべてのサーバ50に個々の利用者名を登録することは、多くの労力を要し、効率的とは言えない。そのため、デュアルセル10により、受信した通信の利用者の名前を同一権限をもつ別の利用者名に変換して転送することで、サーバ50は新たに利用者を登録する必要がなく、適切なアクセス制御が行える。たとえば、サーバ5



0には社外からのアクセスのために「協力会社社員」と「その他の会社の社員」という2種類の代表利用者を登録しておき、社外からのアクセスは、利用者の名前を上記のどちらかに変換してからサーバに送るような利用方法が可能となる。

【0051】デュアルセル10導入の第五の利点は、デュアルセル10において質問内容や回答内容の変換が可能となる点である。質問者や回答者の名前以外にも、質問や回答そのものを書き換える機能も有用な場合が多い。たとえば、会社が異なれば同じ物を違う名前と呼んだり、日付などの表記方法が異なる場合があるが、このような差異はデュアルセル10により質問内容や回答内容を書き換えることで吸収が可能である。

【0052】デュアルセル10導入の第六の利点は、複数のデュアルセル10による負荷分散が可能となる点である。デュアルセル10は、必要に応じて複数並列に動作させることにより、負荷を分散させることが可能である。

【0053】以上の説明したデュアルセル10を導入して、本発明の実施形態1の分散構成によるファシリテータが構成されている。次に、質問セル20、回答セル40、転送セル30の各働きについて説明する。これら3種類のセルは、それぞれ共通して以下の基本動作と拡張動作を持つ。セルの基本動作とは、セル自身が個別に持つ条件に応じて要求を所定のセルに送り、回答を得る動作である。つまり、各セルは、他のセルの宛て先とそのセルに要求を送る場合に満たす条件の組み合わせを保持している。この条件と宛て先の記述されているテーブルをここでは条件表と呼ぶ。条件表の例を図5に示す。つまり、各セルは、利用者端末や他のセルから要求を与えられた場合（その要求を出したものを要求元と呼ぶ）、各セルはセル自身が保持する図5に示すような条件表を参照し、与えられた要求内容により条件表に示された条件が満たされることとなるすべての宛て先を抽出し、それら宛て先に対して要求を配送する（配送相手を要求先と呼ぶ）。各セルはその後、要求先などから回答を受け取り、その回答を要求元に対して回答する。以上の基本動作に加えて、質問セル20は、利用者60から入力される外部形式で記述された要求内容を各セルで処理する内部形式に変換機能、逆に他のセルなどから得られた内部形式で記述された回答内容を利用者に応じた外部形式の記述に変換する機能を備えている。また、回答セル40は、サーバ50に実際にアクセスする機能が備えられている。

【0054】次に、質問セル20、転送セル30、回答セル40のそれぞれの特徴を個別に説明する。図6に質問セル20のモジュール構成例を示す。質問セル20は内部的には複数のプロセスで構成されており、入力受付部101、入力処理部102、条件部103、要求ID記録部104、回答セル群記憶部105を備えている。

四角い枠で描かれた部分は、常駐型のプロセスを示し、質問セル20が起動されてから終了要求が来るまでの間、外部からの入力を待ちながら動作し続けている。丸い枠で描かれた入力処理部102は、外部からの入力が入力受付部101に入る度に生成される動的なプロセスである。実際の処理は、主に入力処理部102が他の内部プロセスや他のセルと通信を行いながら実行する。このように入力処理部102を外部入力毎に生成するのは、プロセスごとの並列処理を行い、処理の効率化を図るためである。つまり、入力処理部102を一つのプロセスで構成した場合は、一つの入力の処理が終了しない限り、次の処理に進めなくなり、利用者60から見たファシリテータの反応（ターンアラウンドタイム）が鈍くなるのを避けるためである。

【0055】上記質問セル20の5種類のプロセスの概要は以下の通りである。図7は入力受付部101の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャートである。入力受付部101は、入力待ちの状態（ステップS701）から入力を受け付けるとその要求内容をチェックし、入力処理部102を生成・起動して要求の処理を依頼する（ステップS702）。図8は入力処理部102の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャートである。入力処理部102は、入力受付部101から入力された要求を内部形式に変換し（ステップS801）、入力された要求に要求の識別番号である要求IDを割り当てる（ステップS802）。この要求IDは要求がセル間を伝播していく際に途中で複数の宛て先に送られた場合に、その後別々の経路を通して最終的に同じセルに到着した場合に、その要求が重複して処理されないように区別するための識別子として利用できる。次に、ステップS803において個別処理ルーチンを実行し、要求内容を分析して要求に沿った処理内容を実行する。ここで、個別要求処理ルーチンの例は図9に示すものであり、入力要求がサーバ選択要求である場合（ステップS901：Y）である場合はサーバ選択要求処理ルーチンを実行し（ステップS902）、得られた結果として回答セル群記憶部105にセッションIDと回答セル群の組を登録した後（ステップS903）、処理結果を利用者外部形式に変換して要求元に回答する（ステップS904）。なお、サーバ選択要求処理ルーチンに関する説明は後述する。また、入力要求がサーバ操作要求であれば（ステップS905：Y）、サーバ操作要求処理ルーチンを実行し（ステップS906）、その結果を利用者外部形式に変換して要求元に回答する（ステップS907）。なお、サーバ操作要求処理ルーチンについては後述する。また、入力要求がサーバ完了要求である場合は（ステップS908：Y）、サーバ完了要求処理ルーチンを実行する（ステップS909）。サーバ完了要求処理ルーチンについては後述する。

【0056】図10は回答セル群記憶部103の処理内

容の例を処理ステップとして表わしたフローチャートである。回答セル群記憶部103は、入力、利用者からのサーバ選択要求に対して選択された回答セル群の登録要求であれば(ステップS1002:Y)、そのセッションIDをキーとして入力エントリを記録する(ステップS1003)。逆に入力内容が、記録済みの回答セル群情報の削除であれば(ステップS1004:Y)記録済みの回答セル群情報を削除する(ステップS1005)。この記録した回答セル群情報は、その後同じ種類の要求内容に対して効率的に回答セル群を応答するための一種のキャッシュ機能に利用される。入力内容が検索要求であれば(ステップS1006)、記録された回答セル群を検索して応答する(ステップS1007)。

【0057】図11は条件部104の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャートである。条件部104は、要求に応じた配送先を決定するための条件表を保持し、要求内容に応じて条件表を回答する働きをする。入力が登録要求を伴う条件情報であれば(ステップS1002)、その条件を登録し(ステップS1103)、また、逆に入力内容が、記録済みの条件情報であり、削除要求であれば(ステップS1104)、記録済みの条件情報を削除する(ステップS1105)。入力内容が条件との照会要求であれば条件表を参照して条件を満たす出力先を応答する(ステップS1107、S1108)。

【0058】図12は要求ID記録部105の処理ステップの例を表わしたフローチャートである。要求ID記録部105は、過去の処理履歴を管理するために要求IDを記録しておく内部プロセスである。主に登録要求、検索要求を受け付ける。

【0059】次に、転送セル30について説明する。図13に転送セル30のモジュール構成例を示す。転送セル30も複数の内部プロセスで構成されており、入力受付部101、入力処理部102a、条件部103、要求ID記録部104を備えている。上記各部は質問セル20で同じ番号で示したものと同様のプロセスであり、ここでの説明は省略する。なお、入力処理部102aも質問セルの入力処理部102と同様、外部からの入力が入力受付部101に入力される度に生成されるプロセスであるが、転送セルの入力処理部102aは、図14に示すように、サーバ選択要求のみが処理される。入力された要求が既に過去処理したものであるかを要求ID記録部105に照会し(ステップS1401)、重なる要求でなく(ステップS1402:N)、かつサーバ50の選択要求であった場合は(ステップS1404:Y)、サーバ選択要求処理ルーチンを実行する(ステップS1405)。なお、サーバ選択要求処理ルーチンについては後述する。

【0060】次に、回答セル40について説明する。図15に回答セル40のモジュール構成例を示す。回答セ

ル40も複数の内部プロセスで構成されており、入力受付部101、入力処理部102b、条件部103、要求ID記録部104を備えている。上記各部は質問セル20で同じ番号で示したものと同様のプロセスであり、ここでの説明は省略する。なお、回答セル40の入力処理部102bも質問セル20の入力処理部102と同様、外部からの入力が入力受付部101に入力される度に生成されるプロセスであるが、回答セル40の入力処理部102bは、図16に示すように、サーバ選択要求、サーバ操作要求、サーバ完了要求の3種類が処理される。入力された要求が既に過去処理したものであるかを要求ID記録部105に照会し(ステップS1601)、重なる要求でなく(ステップS1602:N)、かつサーバの選択要求であった場合は(ステップS1604:Y)、サーバ選択要求処理ルーチンを実行し(ステップS1605)、サーバ操作要求であった場合は(ステップS1607:Y)、サーバ操作要求処理ルーチンを実行して実際にサーバに対してアクセスする(ステップS1608～ステップS1610)。サーバ完了要求であった場合は(ステップS1611:Y)、処理を終了する。なお、サーバ選択要求処理ルーチン、サーバ操作要求処理ルーチン、サーバ完了要求処理ルーチンについては後述する。

【0061】先に述べたデュアルセル10についても他のセルと同様にその内部プロセスを説明する。図17にデュアルセル10のモジュール構成例を示す。デュアルセル10も複数の内部プロセスで構成されており、入力受付部101、入力処理部102c、条件部103、要求ID記録部104、回答セル群記憶部105を備えている。上記各部は質問セル20で同じ番号で示したものと同様のプロセスであり、ここでの説明は省略する。なお、デュアルセル10の入力処理部102cも質問セル20の入力処理部102と同様、外部からの入力が入力受付部101に入力される度に生成されるプロセスであるが、デュアルセル10の入力処理部102cは、図18に示すように、サーバ選択要求、サーバ操作要求、サーバ完了要求の3種類を処理する。入力された要求が既に過去処理したものであるかを要求ID記録部105に照会し(ステップS1801)、重なる要求でなく(ステップS1802:N)、かつサーバの選択要求であった場合は(ステップS1804:Y)、サーバ選択要求処理ルーチンを実行し(ステップS1805)、質問を次のセルに転送して適切な回答セル40を選択した後、そのセッションIDと回答セル群の組を回答セル群記憶部105に格納し(ステップS1806)、自分のアドレスを回答する(ステップS1808)。この処理により、質問セル20に対してデュアルセル10のアドレスを知らせ、サーバ側の回答セル群のアドレスが隠されることとなる。

【0062】サーバ操作要求であった場合は(ステップ

S1810: Y)、自分の記録している回答セル40に要求を転送し(ステップS1811)、回答結果をまとめて質問セル20に回答する(ステップS1812)。また、サーバ完了要求であった場合は(ステップS1813: Y)、サーバ完了要求処理ルーチンを実行して処理を終了する(ステップS1814)。なお、サーバ選択要求処理ルーチン、サーバ操作要求処理ルーチン、サーバ完了要求処理ルーチンについては後述する。

【0063】以上、図1に示した本発明の分散構成によるファシリテータの各構成部分を説明した。次に、図1に示した本発明の分散構成によるファシリテータの処理の全体の流れを説明する。

【0064】本発明の分散構成によるファシリテータのセル群の処理は、大きく以下の3段階に分けて実行される。それらは、第一段階の処理として回答セル群の選択処理、第二段階の処理として要求・回答処理、第三段階として選択サーバ忘却処理である。なお、上記のように処理段階を第一段階の回答セル群の選択処理と第二段階の要求・回答処理に分けた理由は、実運用において、利用者から出される要求は同種類のものが多い場合があり、過去に選択したサーバに対して要求が繰り返される可能性が大きいためである。その繰り返される要求に対してその度に回答セル群の選択処理を行う必要はなく、過去の選択結果が流用できる。つまり、一連の処理を第一段階の回答セル群の選択処理と第二段階の要求・回答処理に分けておくことにより第一段階の回答セル群の選択処理を省略することができるからである。

【0065】まず、第一段階の回答セル群(サーバ)の選択処理を図2を参照しつつ説明する。回答セル群の選択処理は利用者からの要求を満たす個別のサーバを選択する段階である。

【0066】まず、例えば、利用者60aからの要求に基づいて質問セル20aはサーバ選択要求を発行する(図9に示した個別要求処理ルーチンのステップS902)。質問セル20aはサーバ選択要求処理ルーチンを実行する。サーバ選択要求処理ルーチンの例を図19に示す。なお、このサーバ選択要求処理ルーチンは全種類のセルに共通した形式で記述している。まず、質問セル20aは条件部103に照合要求を送り、入力条件を満足する出力先リストを得て(ステップS1901)、出力リストに従ってサーバ選択要求を送付する(ステップS1904)。図2に示す例では転送セル30aに配送する。転送セル30aは同様に図19に示すサーバ選択要求処理ルーチンを実行し、保持している条件表に基づいて条件を満足する転送先に対してサーバ選択要求を転送する。図2の例ではデュアルセル10aと転送セル30bに対して転送され、さらに転送セル30bからデュアルセル10bに転送される。デュアルセル10aはグループ70aとグループ70bの境界に結節点と存在しており、サーバ選択要求はグループ70bの転送セル3

0dに転送され、さらに回答セル40aと回答セル40bに転送される。一方、デュアルセル10bはグループ70aとグループ70cの境界に結節点と存在しており、サーバ選択要求はグループ70cの転送セル30eに転送され、ここでは回答セル40cの条件は満たされず、回答セル40dの条件のみ満たされており回答セル40dのみに転送される。

【0067】要求を受け取った回答セル40a、40b、40dは、図19に示すサーバ選択処理ルーチンを実行し、サーバ選択処理要求が自分の持つ条件を満たしている場合、つまり出力先リストが自分自身であれば(ステップS1903: Y)、自分のアドレスを回答する(ステップS1905)。サーバ選択処理要求が自分の持つ条件を満たしていない場合はエラーを返す。

【0068】デュアルセル10a、デュアルセル10bは、サーバ選択要求を受け取ると、それを次の出力先へ転送するが、回答セル40a、40b、40dからの回答を受け取ると、ステップS1908において、サーバ50a、50b、50dのアドレスを自分のアドレスに書き換え(ステップS1908中に記載せず)、回答をまとめて要求元側へ転送し、あたかも自分が回答セルのように見せる。

【0069】以上のように、各セルは自分が発行したすべてメッセージに対する回答が揃った時点でそれらをまとめて要求元に返答する。この動作が繰り返され、最終的には送られてきた経路の逆を辿ってすべての回答が最初の質問セル20aに集められる。これにより、質問セル20aおよびデュアルセル10a、10bは選択された回答セル40およびデュアルセル10の集合である回答セル群を得る。質問セル20およびデュアルセル10はこの回答セル群を、要求に付されているセッションIDと組として回答セル群記憶部105に記憶する。

【0070】次に、ファシリテータ処理動作の第二段階のサーバ操作要求・回答処理を図3を参照しつつ説明する。サーバ操作要求・回答処理は、質問セル20aが回答セル群内から選択したセル、つまりこの場合では実際の回答セル40ではなくデュアルセル10a、デュアルセル10bに対して、転送セル30を経由せずに直接サーバ操作要求を送る段階である。

【0071】図3の例では、利用者端末60aのサーバ操作要求入力に基づき、質問セル20aはサーバ操作要求の入力を検知すると(図9に示した個別要求処理ルーチンのステップS905: Y)サーバ操作要求処理ルーチンを実行する。サーバ操作要求処理ルーチンの例を図20に示す。質問セル20aは、回答セル群記録部105からセッションIDに対応する回答セル群を取得し(ステップS2001)、回答セル群内のすべての回答セル40にサーバ操作要求を送付する(ステップS2002)。図3の例では、デュアルセル10a、デュアルセル10bに対してサーバ操作要求が転送され、直接他

のグループ70b、70cにある回答セル40に対して配送されない。それぞれのデュアルセル10、デュアルセル10bは同様の転送手順により、実際に対応する回答セル40a、40b、40dに対してサーバ操作要求を転送する。

【0072】それぞれの回答セル40a、40b、40dは受け取ったサーバ操作要求を実際にサーバ50a、50b、50dにアクセスして与え、得られた回答を逆の経路を辿ってデュアルセル10a、10bに回答する。デュアルセル10a、10bはその回答をまとめて要求元である質問セル20aに転送する（ステップS2003）。質問セル20aはデュアルセル10a、10bから得られた回答をまとめて利用者60aに返答する（ステップS2004）。

【0073】以上の処理により、利用者の発行した質問（要求）に対してデュアルセル10を経由したファシリテータの処理により回答が得られたこととなる。次に、ファシリテータ処理動作の第三段階の選択サーバ忘却処理を図4を参照しつつ説明する。選択サーバ忘却処理は、一連のファシリテータ10を利用した処理が終了した場合の終了処理段階である。

【0074】図4の例では、利用者端末60aのサーバ完了要求入力に基づき、質問セル20aはサーバ完了要求の入力を検知すると（図9に示した個別要求処理ルーチンのステップS908：Y）、サーバ完了要求処理ルーチンを実行する。サーバ完了要求処理ルーチンの例を図21に示す。質問セル20aは、回答セル群記録部105からセッションIDに対応する回答セル群を取得し（ステップS2101）、回答セル群にサーバ完了要求を送信する（ステップS2102）。このサーバ完了要求は第二処理段階の要求・回答処理で説明した場合と同様の転送手順を経て、デュアルセル10a、10bに転送される。サーバ完了要求を受け取ったデュアルセル10a、デュアルセル10bは回答セル群記憶部105のセッションIDに対応する回答セル群の組の削除を行う（ステップS2103）。

【0075】以上が、本発明の分散構成によるファシリテータの処理全体の概要である。本実施形態1のファシリテータによれば、デュアルセル10を用いたセルの分散構成により構築することで、利用者60からの質問（要求）はグループ間の境界にあるデュアルセル10を必ず通過することとなり、広域ネットワークなどでセキュリティの低いグループ、セキュリティの低いセルが存在する場合でもデータ通信のセキュリティを確保することができる。また、システム内のセルの変更などに対してもデュアルセルの設定変更のみで柔軟に対応することができる。

【0076】（実施形態2）実施形態2の分散構成によるファシリテータは、利用者端末が属するグループと、サーバの属するグループが異なる場合で、それら利用者

端末が属するグループとサーバの属するグループ間を複数のデュアルセルで接続して負荷集中を避ける形態のものを説明する。

【0077】本実施形態2の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略を図面を参照しつつ説明する。図22は、本実施形態2の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図である。図22において図1と同様の要素に対しては同様の番号を付し、その動作について実施形態1で説明したものと同様のものは省略する。図22の例ではグループ70aとグループ70dの境界にデュアルセル10cとデュアルセル10dの2つが設けられている。このデュアルセル10cとデュアルセル10dは同様のものであり、並列に駆動する。つまりグループ70aとグループ70d間にチャンネルが2つに複数化され、負荷分散されたと同様の効果が得られる。

【0078】なお、デュアルセル10cとデュアルセル10dが複数並列駆動している点を除けばファシリテータの処理動作は実施形態1と同様であり、ここでは説明を省略する。

【0079】（実施形態3）実施形態3の分散構成によるファシリテータは、利用者端末が属するグループと、サーバの属するグループが異なる場合で、それら利用者端末が属するグループとサーバの属するグループ間にファイアウォールが構築されており、デュアルセルがファイアウォール上に構築された形態のものを説明する。

【0080】本実施形態3の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略を図面を参照しつつ説明する。図23は、本実施形態3の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図である。図23において図1と同様の要素に対しては同様の番号を付し、その動作について実施形態1で説明したものと同様のものは省略する。図23の例ではグループ70eとグループ70fの境界にネットワークのファイアウォール80が設けられている。ファイアウォール80上にはデュアルセル10eが設けられている。このデュアルセル10eは実施形態1で説明したデュアルセル10a等と同様のものであるが、概念的にファイアウォール80で区切られるネットワーク上の境界をまたぐ形で構築され、回答セル40として動作する部分がファイアウォール80の左側、つまりグループ70e側に属し、質問セル20として動作する部分がファイアウォール80の右側、つまりグループ70f側に属しており、ネットワークのセキュリティ向上を図っている。なお、デュアルセル10eがファイアウォール80上に構築されている点を除けばファシリテータの処理動作は実施形態1と同様であり、ここでは説明を省略する。

【0081】（実施形態4）実施形態4の分散構成によるファシリテータは、1つのグループの中に利用者端末とサーバの両方が属するグループが2つある場合で、利

用者は自分のグループに属するサーバも他方のグループに属するサーバも両方利用でき、そのグループ間で双方向通信が行われる場合の利用形態である。

【0082】本実施形態4の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略を図面を参照しつつ説明する。図24は、本実施形態4の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図である。図24において図1と同様の要素に対しては同様の番号を付し、その動作について実施形態1で説明したものと同様のものは省略する。図24の例ではグループ70gに利用者60g、サーバ50gが属しており、グループ70hに利用者60h、サーバ50hが属している。なお、サーバ50gに対応して回答セル40g、利用者60gに対応して質問セル20g、サーバ50hに対応して回答セル40h、利用者60hに対応して質問セル20hが設けられている。

【0083】グループ70gとグループ70hの境界にはデュアルセル10gとデュアルセル10hが設けられている。ここでデュアルセル10hはデュアルセル10gに比べて通信方向が逆となるように設けられている点に特徴がある。つまり、質問セル20として動作する部分がグループ70g側に属し、回答セル40として動作する部分がグループ70h側に属している。

【0084】このように、デュアルセルを異なる方向に必要な個数設けることにより、グループ間の双方向通信が可能となる。つまり、利用者60gからはデュアルセル10gの回答セル部分が回答セルと見え、このデュアルセル10gの回答セル部分はサーバ50hに対応する回答セル40hであるように振る舞う。サーバ50hからはデュアルセル10gの質問セル部分が利用者60gに対応する質問セル20gであるように振る舞う。逆に、利用者60hからはデュアルセル10hの回答セル部分が回答セルと見え、このデュアルセル10hの回答セル部分はサーバ50gに対応する回答セル40gであるように振る舞う。サーバ50gからはデュアルセル10hの質問セル部分が利用者60hに対応する質問セル20hであるように振る舞う。

【0085】このように、本実施形態4の分散構成によるファシリテータは双方向通信が可能となる。

(実施形態5) 実施形態5の分散構成によるファシリテータは、1つのグループの中に利用者端末とサーバの両方が属するグループが3つ以上ある場合で、利用者は自分のグループに属するサーバも他方のグループに属するサーバも両方利用でき、それらグループ間を接続して互いにアクセスし合う双方向通信が行われる場合の利用形態である。

【0086】このように利用者端末とサーバの両方が属するグループを3つ以上複数相互接続する方式にはいくつかの方法がある。第一の接続方式は、各グループが残りのグループとの1対1の接続を個別に行うというものである。これは実施形態4で説明した2つのグループ間

接続の方式を複数あるグループ間接続に応用した形態である。つまり、グループ数がN個の場合、一つのグループは他の(N-1)個のグループと接続するため、グループ間接続は $\lfloor N(N-1)/2 \rfloor$ 箇所となる。この方法によれば、グループの個数Nが増えるにしたがって接続箇所が増える点や、グループを追加する際に新しいグループと残りの他のグループとの間に個別に異方向組み合わせの2つのデュアルセルを新設して接続を結ぶ必要があり、コストが大きくなる点などが欠点としてあげられる。第二の接続方式は、グループ間接続用のグループを新たに設ける方法である。このグループ間接続用のグループを新たに設けたファシリテータの全体構成の概略を図面を参照しつつ説明する。図25は、グループ間接続用のグループを新たに設けた分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図である。図25において図1と同様の要素に対しては同様の番号を付し、その動作について実施形態1で説明したものと同様のものは省略する。

【0087】図25の例ではグループ70iに利用者60i、サーバ50i、デュアルセル10i、デュアルセル10nが属しており、グループ70jに利用者60j、サーバ50j、デュアルセル10j、デュアルセル10pが属しており、グループ70kに利用者60k、サーバ50k、デュアルセル10k、デュアルセル10qが属している。さらにグループ70mとして中央にグループ間接続用グループ（ここではハブグループと呼ぶ）が設けられている。ハブグループ70mは各グループ70i~70kのすべてのデュアルセル10k~10qを境界に含み、さらに中央にデュアルセル相互間を接続するための転送セル30i~30kがある。

【0088】ハブグループ70mと各グループ70i~70k間のそれぞれの境界には異方向に並列に設けられた一組のデュアルセルが配置されているので、実施形態4で説明したように、ハブグループ70m、各グループ70i~70kの双方ともに質問セル20として動作する部分と回答セル40として動作する部分を持つこととなり、グループ間の双方向通信が可能となる。

【0089】このように各グループはデュアルセル10k~10qを介してハブグループ70mに対して接続しておくだけでよく、残りのグループと直接個別に接続する必要はないため、グループ数がN個の場合、グループ間接続数もN個ですむこととなる。新しいグループの追加接続や、存在しているグループの除去もハブグループとの接続、非接続を行うだけで良いため、接続、管理コストが小さくてすむという利点がある。

【0090】(実施形態6) 実施形態6の分散構成によるファシリテータは、セルとして質問セル20、転送セル30、回答セル40、デュアルセル10および集中ファシリテータのすべての機能を併せ持つセル（統合セルとよぶ）を備えたものである。

【0091】まず、統合セルについて説明する。これまでの本発明の分散構成によりファシリテータの説明において、質問セル20、転送セル30、回答セル40、デュアルセル10について述べてきたが、これらのセルを入出力に着目して分類すると図26のようになる。すなわち、注目するセルと接続される利用者側の相手が非セル（利用者）なのかセルか、また、サーバ側の相手が非セル（サーバ）なのかセルなのかによってセルの種別を分類する。分類結果が図26である。図26に示すように利用者側の相手およびサーバ側の相手ともに非セルなら集中型ファシリテータとなり、ともにセルならば転送セル30またはデュアルセル10となる。ここで、利用者側の相手として非セル（利用者）にもセルにも対応し、かつ、サーバ側の相手として非セル（サーバ）にもセルにも対応するセルを新たに考えることができる。このようなセルは図26のすべての欄に対応することができ、質問セル20、転送セル30、回答セル40、デュアルセル10および集中型ファシリテータのすべての機能を併せ持つこととなる。このようなセルが上記の統合セルである。統合セルは処理動作にあたり、入力された要求の内容、回答の内容、自身の設定などにより自分の動作モードを選択する。つまり、自分がデュアルセル10として動作するのか、転送セル30として動作するのかという動作モードを入出力の関係などから動的に選択する。

【0092】統合セルの振る舞い（動作モード）は、基本的に入出力の対象から決定される。入力が利用者からの直接入力であり、出力が他のセルである場合には、統合セルは質問セルのように動作する。入力が利用者60からの直接入力であり、出力がサーバ50である場合には、統合セルは集中型ファシリテータと等価な動作を行う。入力が他のセルからであり、出力がサーバである場合には、統合セルは回答セルのように動作する。

【0093】ここで、入力が他のセルからであり、出力を他のセルに対して行う場合には、統合セルが転送セル30として振る舞うか、デュアルセル10として振る舞うかの二通りがあり得る。この転送セル30かデュアルセル10かの動作モード決定方法は以下に挙げるように幾通りかの方法がある。

【0094】第一の決定方法は、統合セルの管理者が必要に応じて選択しておく方法がある。この場合、統合セル管理者が動作モードを選択できる動作モード選択手段が提供されていることが好ましい。

【0095】第二の決定方法は、利用者の別によって動作モードを変更する方法である。例えば、要求を発行した利用者が属するグループがセキュリティ管理面から信頼性の低いグループであるとあらかじめランク付けしておけば、そのグループに属する利用者からの要求に対しては、統合セルの動作モードをデュアルセル動作モードへと自動的に変更し、グループ間通信の結節点として振

る舞い、サーバ側の構成を隠蔽することができる。また、セキュリティ管理面から信頼性の高いグループに属する利用者からの要求に対しては、統合セルの動作モードを自動的に転送セル動作モードとする。この決定方法によれば、利用者の信頼性に応じて統合セルの動作モードを動的に変更することができ、ファシリテータのセキュリティを確保することができる。

【0096】第三の決定方法は、転送先のセルの台数によって動作モードを動的に変更する方法である。利用者からの要求は、サーバ選択要求とサーバ操作要求が別個に発行される場合がある。この場合、サーバ選択要求は転送セルを経由するが、サーバ操作要求は、質問セル20から直接回答セル40に送付されるため、転送セル30を経由しない。また、選択されたサーバ50からの回答は質問セル20において集計されるため、選択されたサーバの数が多い場合には質問セル20に負荷が集中することとなる。このような質問セル20への負荷集中が予想される場合に統合セルがデュアルセルとして動作すれば質問セル20の負荷分散を避けることができる。つまり、通常の転送セル30を配置する部分に統合セルを配置しておき、サーバ選択要求の処理において、選択されたサーバ数が一定数未満の場合には、統合セルの動作モードを自動的に転送セル動作モードとし、サーバ数が一定数以上の場合には統合セルの動作モードを自動的にデュアルセル動作モードに切り替える。この場合、統合セルが含まれるグループに対するサーバ操作要求は統合セルに対して送られ、統合セルがサーバからの回答をまとめた後、質問セルに転送することとなり、質問セル20上での負荷の集中を回避することができる。

【0097】以上の働きを持つ統合セルをファシリテータを分散構成するセルのうちに含めればファシリテータの利用形態がさらに柔軟になる。次に、統合セルのモジュール構成について説明する。

【0098】図27に統合セルのモジュール構成例を示す。統合セルも複数の内部プロセスで構成されており、入力受付部101、入力処理部102d、条件部103、要求ID記録部104、回答セル群記憶部105を備えている。上記各部は質問セル20で同じ番号で示したものと同様のプロセスの部分については説明を省略する。なお、統合セルの入力処理部102dも質問セルの入力処理部102と同様、外部からの入力が入力受付部101に入力される度に生成されるプロセスであるが、統合セルの入力処理部102dは、図28に示すように、サーバ選択要求、サーバ操作要求、サーバ完了要求の3種類の入力要求が処理される。入力された要求が既に過去処理したものであるかを要求ID記録部105に照会し（ステップS2801）、重なる要求でなく（ステップS2802：N）、かつサーバの選択要求であった場合は（ステップS2804：Y）、統合セル用サーバ選択要求処理ルーチンを実行し（ステップS280

5)、サーバ操作要求であった場合は(ステップS2806:Y)、サーバ操作要求処理ルーチンを実行し(ステップS2807)、実際にサーバに対してアクセスする。サーバ完了要求であった場合は(ステップS2808:Y)、統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンを実行する(ステップS2809)。上記統合セル用サーバ選択要求処理ルーチン、統合セル用サーバ操作要求処理ルーチン、統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンの例を以下に示す。

【0099】統合セル用サーバ選択要求処理ルーチンの例を図29に示す。統合セル用サーバ選択要求処理ルーチンは、質問セルなどで説明したサーバ選択要求処理ルーチンと呼び出した後(ステップ2901)、自分の動作モードを入力された要求内容、回答内容、自身の設定などにより判定する(ステップ2902)。動作モードがデュアルセルである場合には(ステップ2903:Y)、デュアルセルの場合と同様、ステップS2901の通常のサーバ選択要求処理ルーチンから得られた回答セル群とセッションIDとの組を回答セル群記憶部105に格納した後(ステップS2904)、自分のアドレスを回答する(ステップS2908)。このステップS2904～ステップS2908を加えることにより、統合セルはデュアルセルと同様の働きを行い、サーバ側の回答セル群が、質問セルに対しては隠蔽されることとなる。動作モードがデュアルセルでない場合(ステップS2903:N)、転送セル30と同様に、通常のサーバ選択要求処理ルーチンからの回答をそのまま要求元に転送する(ステップS2906)。以上が、統合セル用サーバ選択要求処理ルーチンの処理動作の例である。

【0100】次に、統合セル用サーバ操作要求処理ルーチンの例を図30に示す。統合セル用サーバ操作要求処理ルーチンは、入力されたサーバ操作要求に付属するセッションIDをキーとして回答セル群記録部105から選択済みの回答セル群のリストを得る(ステップS3001)。自分がサーバ50を直接知っている場合には、自分自身のアドレスがこのリストの中に含まれている可能性がある。そこで、リストの先頭で示されるセルが自分自身である場合には(ステップS3004:Y)、対応するサーバにアクセスし(ステップS3005)、得られた回答を適切な内部形式に変換して記録する(ステップS3006)。回答セル群の先頭セルが自分自身でない場合には(ステップS3004:N)、その先頭セルに対してサーバ操作要求を転送し(ステップS3007)、得られた回答を記録する(ステップS3008)。回答セル群のリストの先頭セルを削除して(ステップS3009)、再びステップS3002～ステップS3009を繰り返し、リストの要素すべてに対して処理を行った後(ステップS3002:Y)、結果をまとめて要求元に回答する(ステップS3003)。以上が、統合セル用サーバ操作要求処理ルーチンの処理動作の例

である。

【0101】次に、統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンの例を図31に示す。統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンは、まず、サーバ完了要求に付属するセッションIDをキーにして、回答セル群記憶部105から選択済みの回答セル群のリストを得る(ステップS3101)。統合セル用サーバ操作要求処理ルーチンの場合と同様、リストの先頭で示されるセルが自分自身であるか否かを調べ、自分自身でない場合には(ステップS3104:N)、リストの先頭にサーバ完了要求を送付し、回答セル群のリストの先頭をリストから削除を要求する(ステップS3105)。リストのすべての要素に対してサーバ完了要求転送処理を行った後、回答セル群のリストが空になった場合(ステップS3102:Y)、自分自身の回答セル群記録部105に対して、セッションIDに対応する回答セル群を削除を指示する(ステップS3103)。以上が、統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンの処理動作の例である。

【0102】以上、図27に示した本発明の統合セルのモジュール構成例の各構成部分を説明した。以上の働きを持つ統合セルをファシリテータを分散構成するセルのうちに含めることにより、本発明の分散構成によるファシリテータの利用形態をさらに柔軟なものにすることができる。

【0103】

【発明の効果】本発明の分散構成によるファシリテータによれば、デュアルセルをファシリテータを分散構成するセルのうちに含めることにより、デュアルセルがグループ間通信の制御を行い、利用者、サーバ、質問セル、回答セルおよび転送セルそれぞれは、見かけ上は、デュアルセルを相手とした通信を行うこととなり、ファシリテータを構成する各要素セルがフラット構成である場合に比べてセキュリティを向上することができる。

【0104】また、本発明の分散構成によるファシリテータによれば、デュアルセルをファシリテータを分散構成するセルのうちに含めることにより、利用者、サーバの追加、削除などの変更があり各セルのアドレスを変更する場合でもデュアルセル内の設定変更だけで対処でき、システムの柔軟性、メンテナンス性が向上する。

【0105】また、本発明の分散構成によるファシリテータによれば、ファイヤーウォールが存在する場合でもファイヤーウォール上にデュアルセルを構築し、ファイヤーウォールを含んだネットワーク間でファシリテータを構築することができる。

【0106】また、本発明の分散構成によるファシリテータによれば、デュアルセルにより、質問内容、回答内容の保存および管理が容易に可能となり、広域ネットワークを前提としたシステムにおいてコスト低減、処理時間低減をすることができる。また、デュアルセル内において入力内容と出力内容の変換を行うことができ、利用

者名の変換、質問内容の変換、回答内容の変換も可能となるさらに、デュアルセルを必要に応じて複数並列に動作させることにより、ファシリテータ全体の負荷を分散させることが可能である。

【0107】また、本発明の分散構成によるファシリテータによれば、統合セルをファシリテータを分散構成するセルのうちに含めることにより、ファシリテータの利用形態をさらに柔軟なものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1の分散構成によるファシリテータの概略構成図

【図2】 本発明のファシリテータの回答セル群（サーバ）の選択処理の概念を示した図

【図3】 本発明のファシリテータのサーバ操作要求・回答処理の概念を示した図

【図4】 本発明のファシリテータの選択サーバ忘却処理の概念を示した図

【図5】 本発明のファシリテータの各セルが記憶している条件表の例

【図6】 本発明のファシリテータの質問セルのモジュール構成例

【図7】 本発明のファシリテータの入力受付部101の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図8】 本発明のファシリテータの入力処理部102の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図9】 本発明のファシリテータの入力処理部102の個別要求処理ルーチンの例を表わしたフローチャート

【図10】 本発明のファシリテータの回答セル群記憶部103の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図11】 本発明のファシリテータの条件部104の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図12】 本発明のファシリテータの要求ID記録部105の処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図13】 本発明のファシリテータの転送セルのモジュール構成例

【図14】 本発明のファシリテータの転送セルの入力処理部102aの処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図15】 本発明のファシリテータの回答セルのモジュール構成例

【図16】 本発明のファシリテータの回答セルの入力処理部102bの処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図17】 本発明のファシリテータのデュアルセルのモジュール構成例

【図18】 本発明のファシリテータのデュアルセルの入力処理部102cの処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図19】 本発明のファシリテータの質問セル21のサーバ選択要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図20】 本発明のファシリテータの質問セル21のサーバ操作要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図21】 本発明のファシリテータの質問セル21のサーバ完了要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図22】 本発明の実施形態2の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図

【図23】 本発明の実施形態3の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図

【図24】 本発明の実施形態4の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図

【図25】 本発明の実施形態5の分散構成によるファシリテータの全体構成の概略図

【図26】 本発明の各セルを入出力に着目して分類した分類図

【図27】 本発明のファシリテータの統合セルのモジュール構成例

【図28】 本発明のファシリテータの統合セルの入力処理部102dの処理内容の例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図29】 本発明のファシリテータの統合セル用サーバ選択要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図30】 本発明のファシリテータの統合セル用サーバ操作要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図31】 本発明のファシリテータの統合セル用サーバ完了要求処理ルーチンの例を処理ステップとして表わしたフローチャート

【図32】 従来の分散構成のファシリテータの概念を説明した図

【符号の説明】

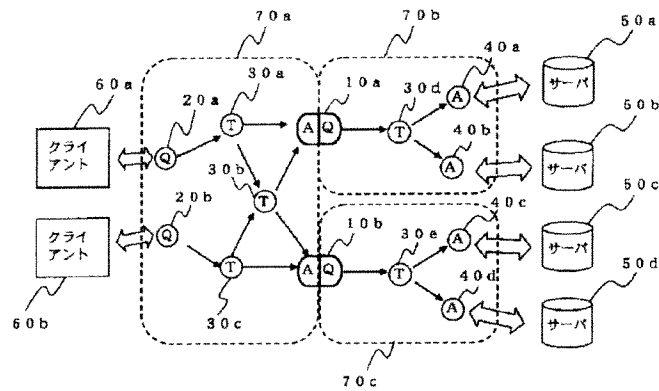
10 デュアルセル  
20、520 質問セル  
30、530 転送セル  
40、540 回答セル  
50、550 サーバ  
60、560 クライアント  
70 グループ  
80 ファイヤーウォール  
101 入力受付部  
102 入力処理部  
103 条件部



104 要求ID記録部

105 回答セル群記録部

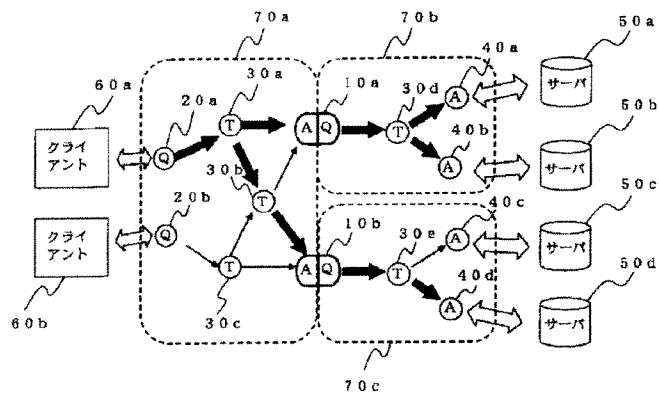
【図1】



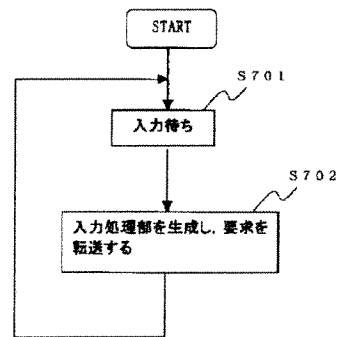
【図5】

条件	出力先
条件1	セル1
条件2	セル2
...	...
条件m	セルm

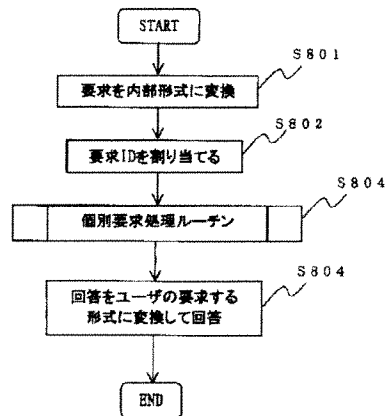
【図2】



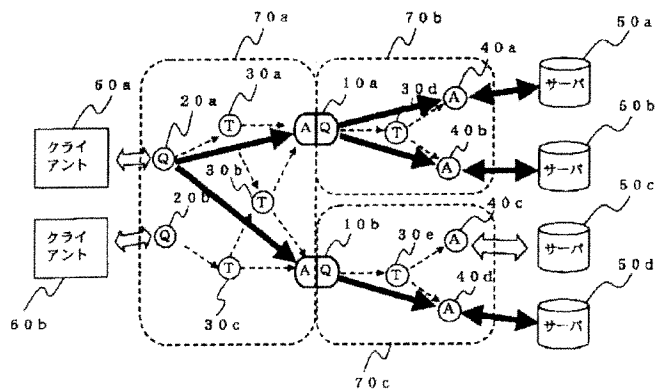
【図7】



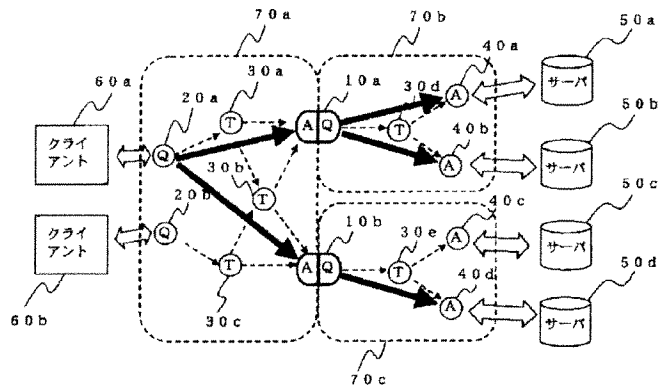
【図8】



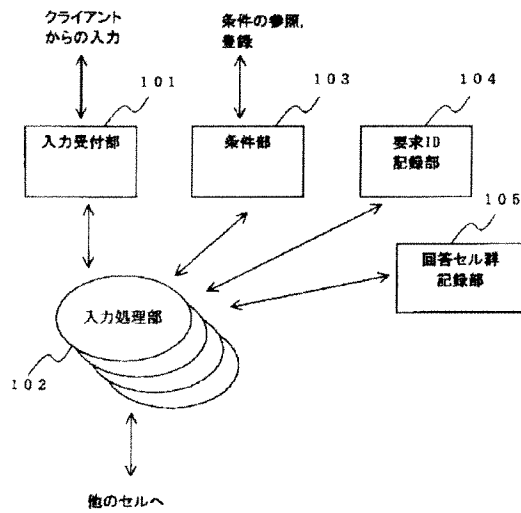
【図3】



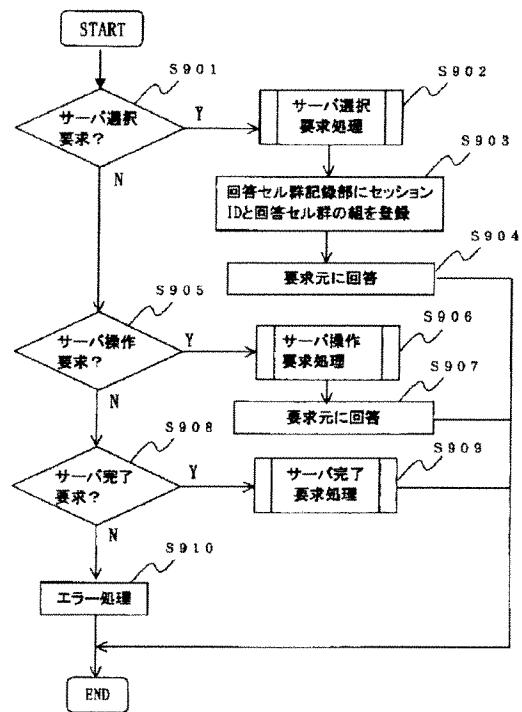
【図4】



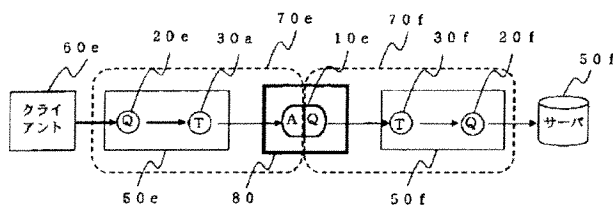
【図6】



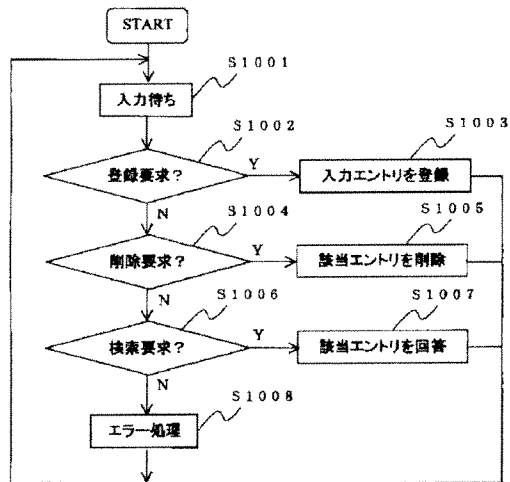
【図9】



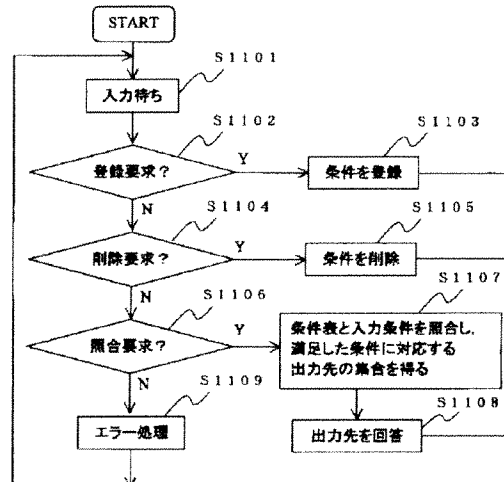
【図23】



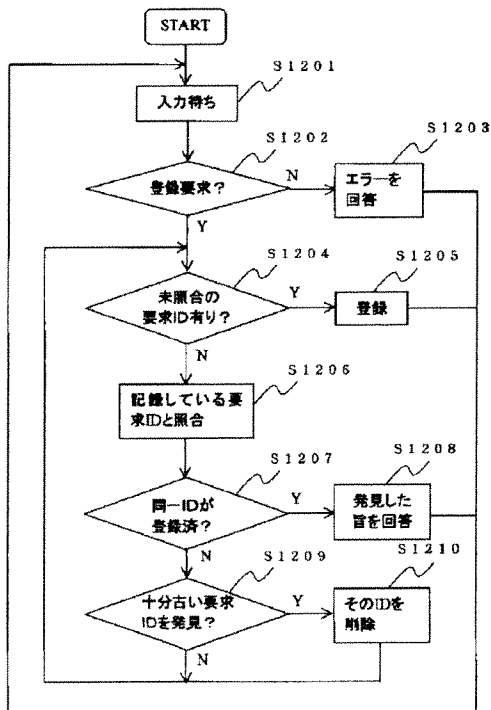
【図10】



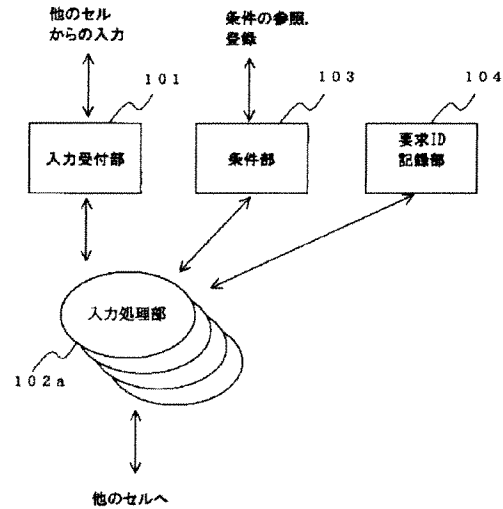
【図11】



【図12】



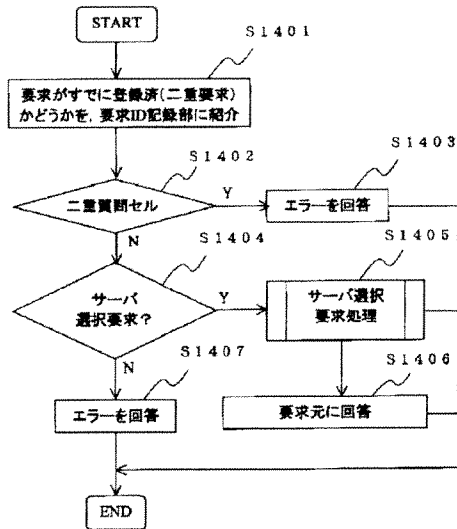
【図13】



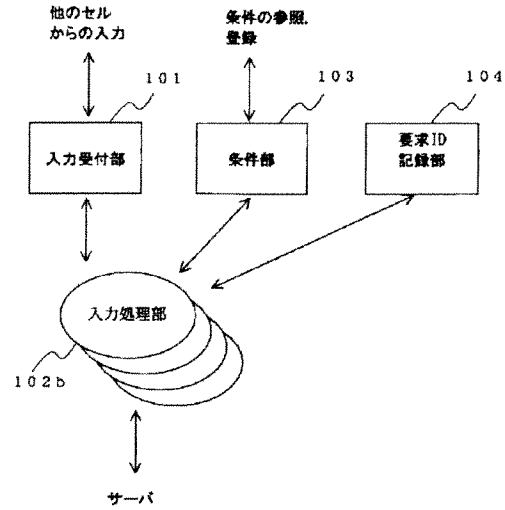
【図26】

	サーバ側	サーバ	セル
利用者側			
利用者		集中型ファシリ データ	質問セル
セル		回答セル	転送セル デュアルセル

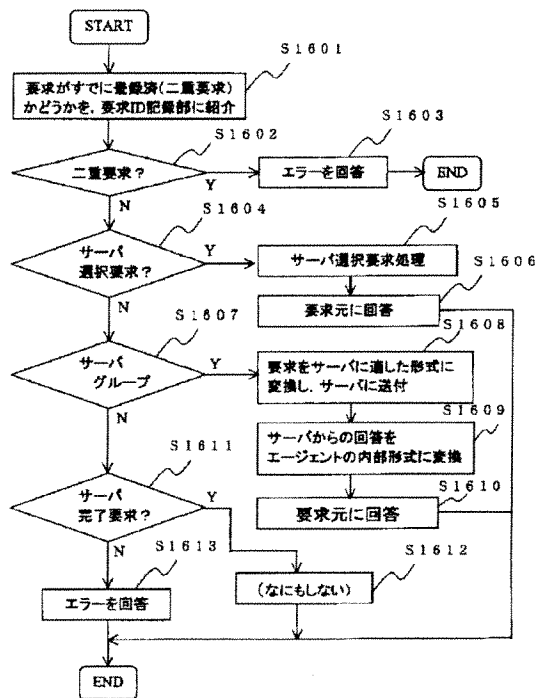
【図14】



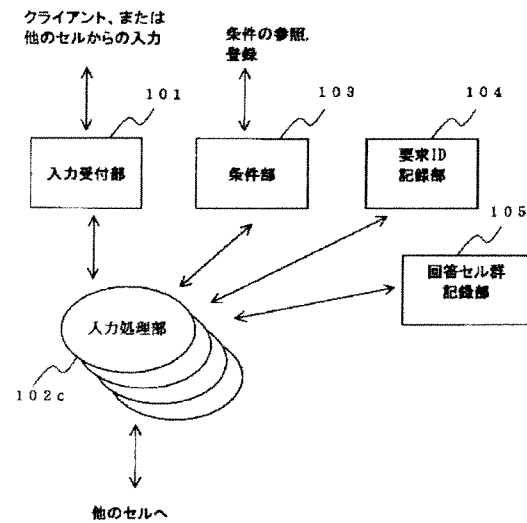
【図15】



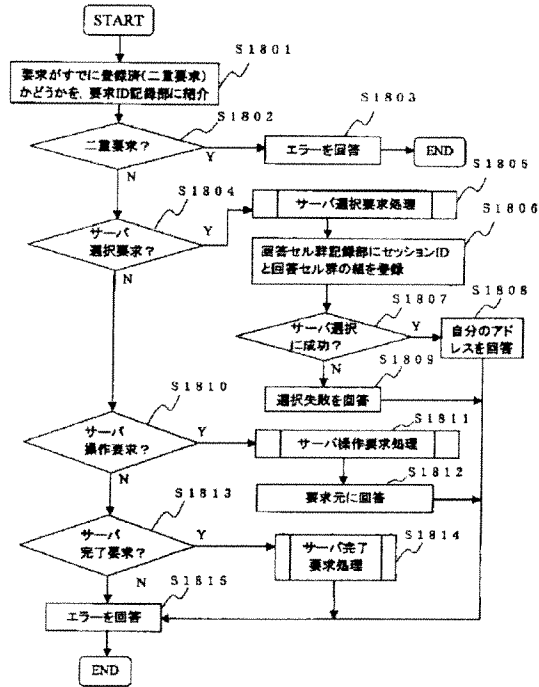
【図16】



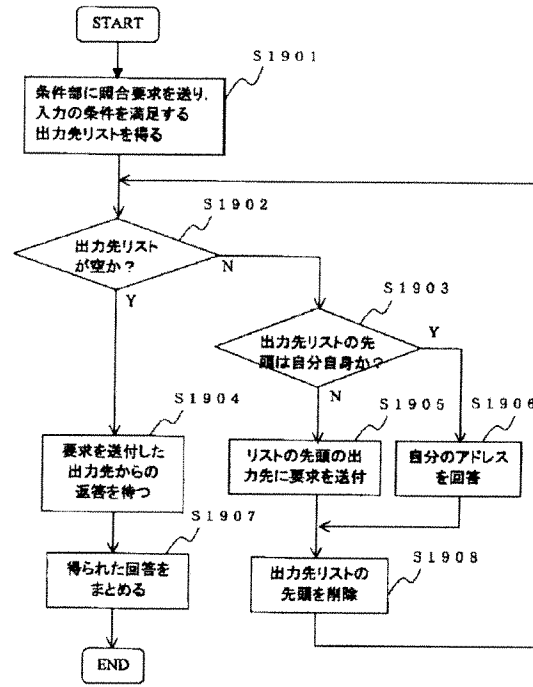
【図17】



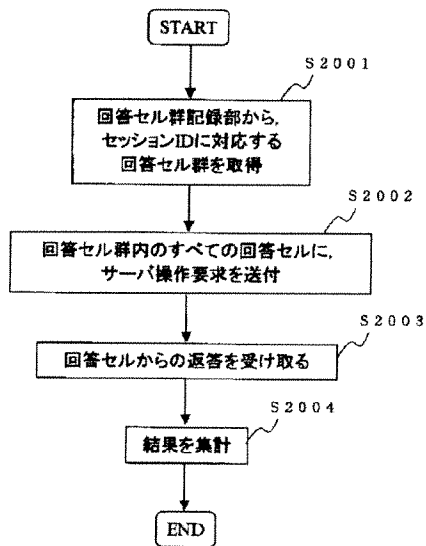
【図18】



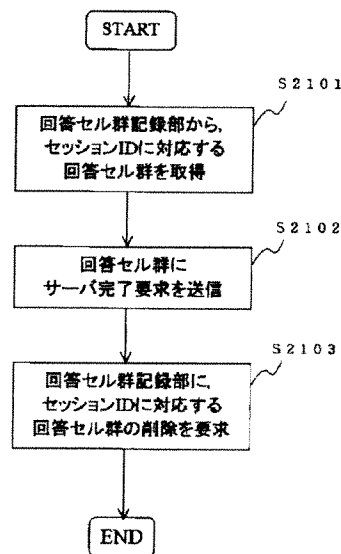
【図19】



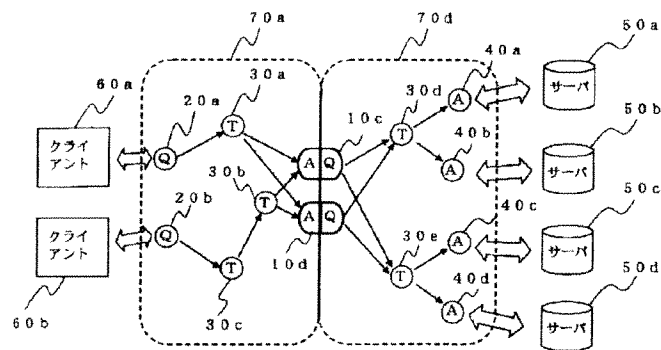
【図20】



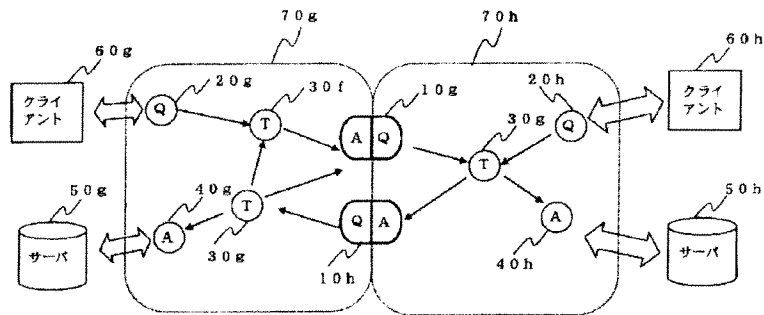
【図21】



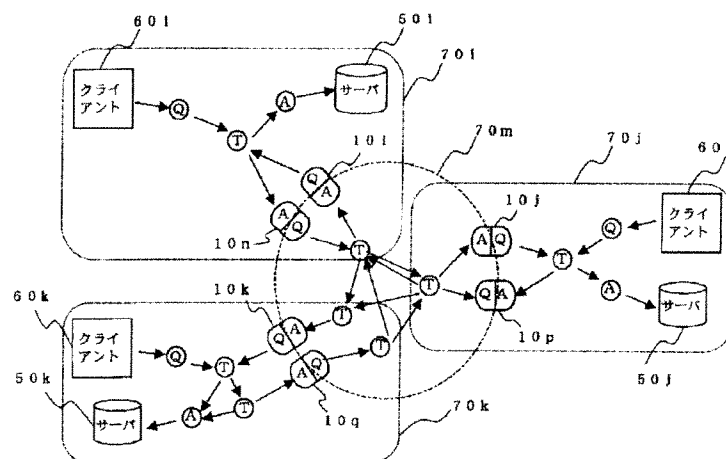
【図 22】



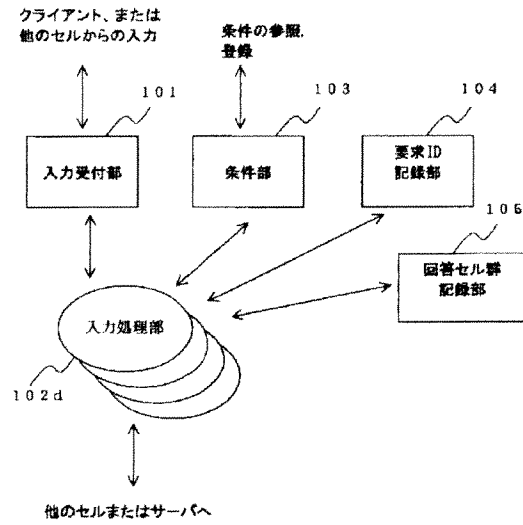
【図 24】



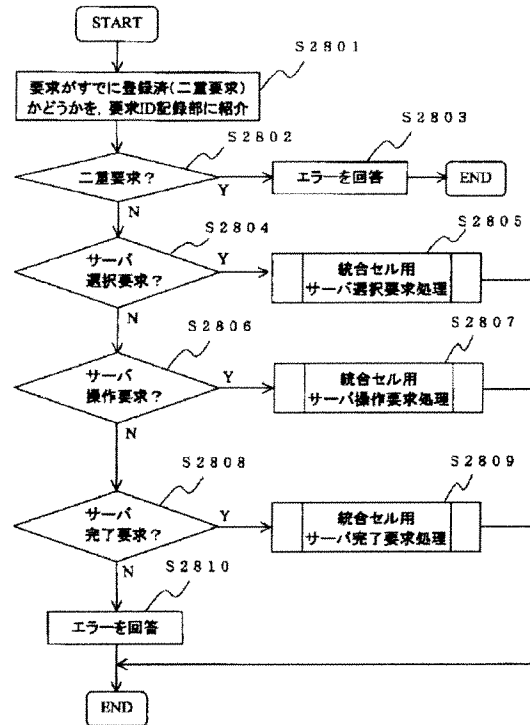
【図 25】



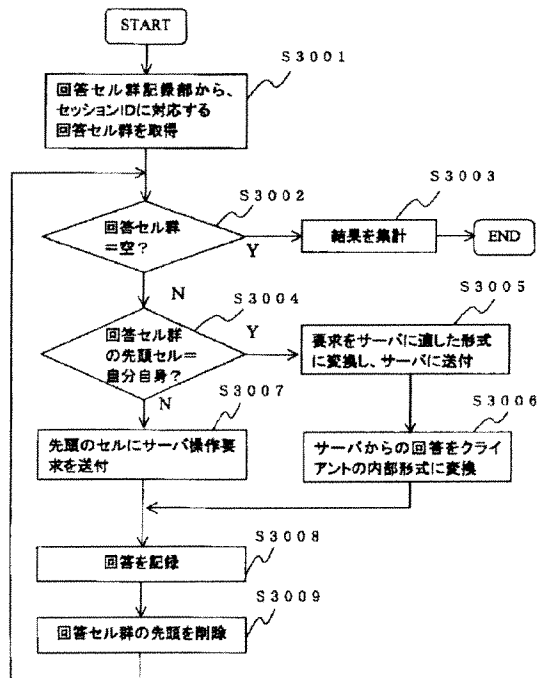
【図27】



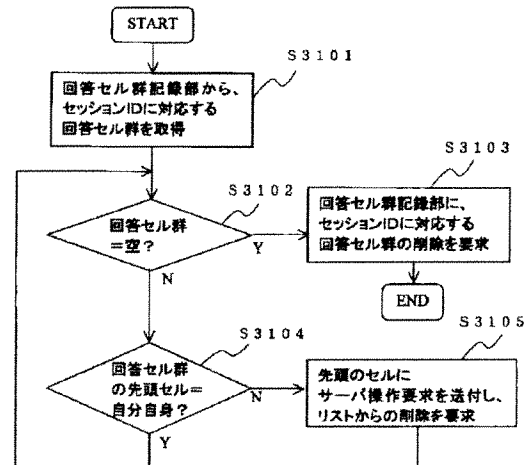
【図28】



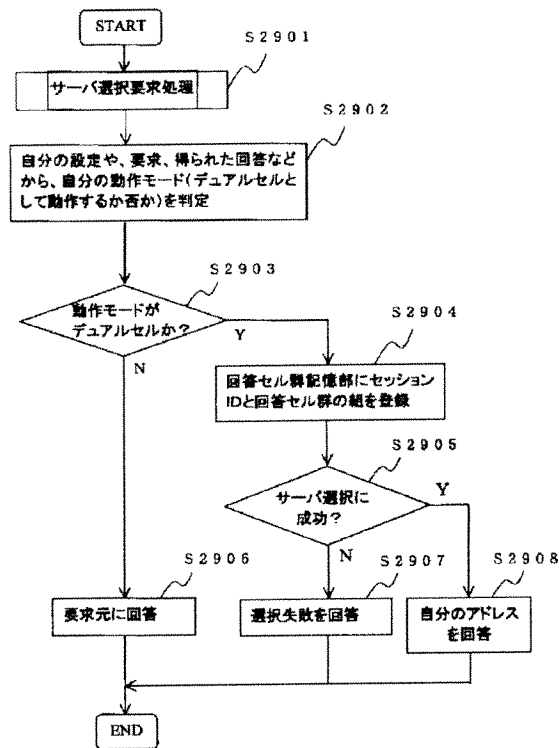
【図30】



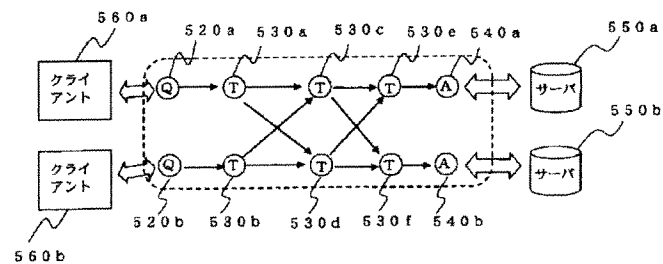
【図31】



【図29】



【図32】



フロントページの続き

(72) 発明者 井手 敏博

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号  
富士通九州通信システム株式会社内

Fターム(参考) 5B045 BB17 GG01

5B089 GA19 GB01 KA05 KA17 KC13

KH04